

17.11.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同様であることを証明する。

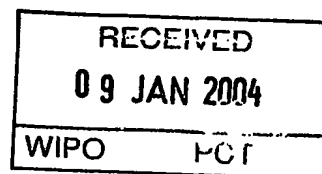
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月28日
Date of Application:

出 願 番 号 特願 2 0 0 3 - 0 9 1 5 8 1
Application Number:

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 9 1 5 8 1]

出 願 人 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール
Applicant(s):



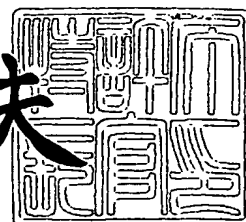
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PA-105390

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 27/08

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社
ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

【氏名】 渡邊 聡

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社
ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

【氏名】 金井塚 実

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社
ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

【氏名】 藤田 泰範

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社
ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

【氏名】 井澤 亮介

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社
ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

【氏名】 栗原 俊明

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社
ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

【氏名】 富田 浩敬

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 39 番地 株式会社
ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

【氏名】 小林 博文

【特許出願人】

【識別番号】 500309126

【氏名又は名称】 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール

【代表者】 三宅 陸男

【代理人】

【識別番号】 100069073

【弁理士】

【氏名又は名称】 大貫 和保

【選任した代理人】

【識別番号】 100102613

【弁理士】

【氏名又は名称】 小竹 秋人

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058931

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0014716

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 往復動型圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のシリンダボアが形成されたシリンダブロックと、
前記シリンダボア内を往復動するピストンと、
前記シリンダブロックの一端にバルブプレートを介して固定された第 1 のシリンダヘッドと、
前記シリンダブロックの他端にバルブプレートを介して固定された第 2 のシリンダヘッドと、
前記第 1 のシリンダヘッドに形成され、前記シリンダボア内の一端側に形成された第 1 の圧縮室から吐出された作動流体を導入する第 1 の吐出室と、
前記第 2 のシリンダヘッドに形成され、前記シリンダボア内の他端側に形成された第 2 の圧縮室から吐出された作動流体を導入する第 2 の吐出室と、
前記シリンダブロックに形成された複数の吐出通路と、
前記シリンダブロック又は前記シリンダヘッドに設けられ、前記吐出通路の 1 つを外部回路に連通する吐出口とを有し、
前記吐出口と連通する吐出通路以外の他の吐出通路を、前記第 1 及び第 2 の吐出室に連通させると共に前記吐出口と連通する吐出通路に対して案内路を介して連通させるように構成された往復動型圧縮機において、
前記吐出口と連通する吐出通路を、前記他の吐出通路と前記第 1 及び第 2 の吐出室との連通箇所よりも通路断面の小さい絞り部を介して前記第 1 及び第 2 の吐出室の少なくとも一方に連通し、
前記絞り部の大きさを、直径 1.5 mm の円形断面に相当する面積以下に設定したことを特徴とする往復動型圧縮機。

【請求項 2】 前記吐出口と連通する吐出通路は、前記他の吐出通路よりも上方に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の往復動型圧縮機。

【請求項 3】 複数のシリンダボアが形成されたシリンダブロックと、
前記シリンダボア内を往復動するピストンと、
前記シリンダブロックの一端にバルブプレートを介して固定された第 1 のシリ

ンダヘッドと、

前記シリンダブロックの他端にバルブプレートを紹介して固定された第2のシリンダヘッドと、

前記第1のシリンダヘッドに形成され、前記シリンダボア内の一端側に形成された第1の圧縮室から吐出された作動流体を導入する第1の吐出室と、

前記第2のシリンダヘッドに形成され、前記シリンダボア内の他端側に形成された第2の圧縮室から吐出された作動流体を導入する第2の吐出室と、

前記シリンダブロックに形成された複数の吐出通路と、

前記シリンダブロック又は前記シリンダヘッドに設けられ、前記吐出通路の1つを外部回路に連通する吐出口とを有し、

前記吐出口と連通する吐出通路以外の他の吐出通路を、前記第1及び第2の吐出室に連通させると共に前記吐出口と連通する吐出通路に対して案内路を紹介して連通させるように構成された往復動型圧縮機において、

前記他の吐出通路は、相対的に通路断面を小さくした絞り部を紹介して前記第1及び第2の吐出室に連通されていることを特徴とする往復動型圧縮機。

【請求項4】 前記他の吐出通路は、前記第1の吐出室から前記案内路に至る経路長と前記第2の吐出室から前記案内路に至る経路長とは略等しく形成されていることを特徴とする請求項3記載の往復動型圧縮機。

【請求項5】 前記第1の吐出室の軸方向の長さと前記第2の吐出室の軸方向の長さとは略等しく形成されていることを特徴とする請求項3記載の往復動型圧縮機。

【請求項6】 前記絞り部は、前記バルブプレートに形成されていることを特徴とする請求項1又は3記載の往復動型圧縮機。

【請求項7】 前記絞り部は、前記シリンダブロックに形成されていることを特徴とする請求項1又は3記載の往復動型圧縮機。

【請求項8】 前記絞り部は、前記シリンダブロックと、このシリンダブロックと前記バルブプレートとの間に介在されるバルブ又はガスケットとの間隙によって形成されることを特徴とする請求項1又は3記載の往復動型圧縮機。

【請求項9】 前記絞り部は、前記吐出口又はその直前に形成されているこ

とを特徴とする請求項 3 記載の往復動型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、冷媒ガス等の作動流体を圧縮する場合に適した往復動型圧縮機に関し、特に、吐出ガスの脈動低減に優れた構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の往復動圧縮機として、複数のシリンダボアが形成されたシリンダブロックと、シリンダボア内を往復動するピストンと、シリンダブロックの一端にバルブプレートを介して固定されたフロント側シリンダヘッドと、シリンダブロックの他端にバルブプレートを介して固定されたリア側シリンダヘッドと、フロント側シリンダヘッドに形成されて、シリンダボア内のフロント側に形成されたフロント側圧縮室から吐出される作動流体を導入するフロント側吐出室と、リア側シリンダヘッドに形成されて、シリンダボア内のリア側に形成されたリア側圧縮室から吐出される作動流体を導入するリア側吐出室と、シリンダブロックにシリンダボアと略平行に形成された複数の吐出通路と、シリンダブロック又はシリンダヘッドに設けられ、吐出通路の 1 つを外部回路に連通する吐出口とを有し、吐出口と連通する吐出通路以外の他の吐出通路をフロント側吐出室とリア側吐出室とに連通させると共に、吐出口と連通する吐出通路に対して案内路を介して連通させる構成が考えられている（特許文献 1 参照）。

【0003】

このような構成においては、圧縮室に吐出された冷媒ガスが、吐出口と連通していない吐出通路、案内路、吐出口に連通する吐出通路を介して吐出口から外部回路へ送出されるので、吐出口と連通していない吐出通路での吹き溜まりを無くすることができ、これらの吐出通路を有効にマフラとして機能させて脈動を低減できる利点を有する。

【0004】

また、上述した特許文献 1 には、吐出口と連通する吐出通路が吐出口側と反対

側の端部が閉塞状態となっているので、この端部の空間が作動流体の吹き溜まりとなり、この空間の容積を作動流体の通路として有効に利用できないことから、案内通路の一端開口を吐出口と連通する吐出通路の反吐出口側の端部へ向けるようにした構成が開示されている。

【0005】

【特許文献1】

特開平11-117859号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述のような往復動型圧縮機においては、脈動低減効果をある程度期待することができるが、所定の回転速度領域（毎分1200～1600回転）においては、吐出脈動レベルが急激に増加する不都合が確認されている。このため、圧縮機の振動や騒音の発生を低減するにも限界があった。

【0007】

また、上述した圧縮機を車両用冷凍サイクルに用いる場合には、圧縮機を停止させて長時間放置すると、圧縮機内に液冷媒が溜まり始めるが、圧縮機の吸入側に接続されるエバポレータは、車室内の温度上昇に伴い内部圧力が上昇してくるので、圧縮機内の吸入口と吐出口との間が液冷媒で遮られていると、吸入圧力の上昇に伴い圧縮機内のオイルを含む液冷媒が外部へ押し出され、この現象の繰り返により圧縮機内のオイルが大量に外部へ持ち出されてしまう。このため、このようなオイル不足の状態で圧縮機が起動されると、圧縮機が焼き付きを起すという最悪の事態が懸念される。

【0008】

さらに、所定の回転速度領域で相対的に吐出脈動が増加することに加え、上述した圧縮機においては、吐出通路でフロント側吐出室とリア側吐出室へ吐出された作動冷媒はそれぞれの吐出室から吐出通路を相反する方向に流れ、この吐出通路の中程で衝突して合流する構成となっているので、そもそも脈動しやすい構造となっている。このため、このような特徴的な吐出経路を有する圧縮機においては、吐出通路内で合流した作動流体の脈動を一層低減する工夫が必要となる。

【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、上述した構造に起因して生じる吐出脈動の低減を図り、振動や騒音を低減することを主たる課題としている。また、吐出脈動の低減とオイル流出の低減とを両立させることが可能な往復動型圧縮機を提供することをも課題としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を達成するために、この発明に係る往復動型圧縮機は、複数のシリンダボアが形成されたシリンダブロックと、前記シリンダボア内を往復動するピストンと、前記シリンダブロックの一端にバルブプレートを介して固定された第1のシリンダヘッドと、前記シリンダブロックの他端にバルブプレートを介して固定された第2のシリンダヘッドと、前記第1のシリンダヘッドに形成され、前記シリンダボア内の一端側に形成された第1の圧縮室から吐出された作動流体を導入する第1の吐出室と、前記第2のシリンダヘッドに形成され、前記シリンダボア内の他端側に形成された第2の圧縮室から吐出された作動流体を導入する第2の吐出室と、前記シリンダブロックに形成された複数の吐出通路と、前記シリンダブロック又は前記シリンダヘッドに設けられ、前記吐出通路の1つを外部回路に連通する吐出口とを有し、前記吐出口と連通する吐出通路以外の他の吐出通路を、前記第1及び第2の吐出室に連通させると共に前記吐出口と連通する吐出通路に対して案内路を介して連通させるように構成された往復動型圧縮機において、前記吐出口と連通する吐出通路を、前記他の吐出通路と前記第1及び第2の吐出室との連通箇所よりも通路断面の小さい絞り部を介して前記第1及び第2の吐出室の少なくとも一方に連通し、前記絞り部の大きさを、直径1.5mmの円形断面に相当する面積以下に設定したことを特徴としている（請求項1）。

【0011】

したがって、このような構成によれば、第1の吐出室と第2の吐出室へ吐出された作動流体は、吐出口と連通する吐出通路以外の他の吐出通路から、案内路を介して吐出口と連通する吐出通路へ導かれ、しかる後に吐出口から外部回路へ送出されることになるが、吐出口と連通する吐出通路は絞り部を介して第1の吐出

室と第2の吐出室の少なくとも一方に連通しているので、圧縮機が長期間放置されて再び起動する場合でも、吐出室に吐出された作動流体は、絞り部を介して吐出口と連通する吐出通路へ直接導かれるので、吐出口と連通する吐出通路内の圧力バランスが崩され、所定回転速度領域において吐出脈動が低減されることとなる。

【0012】

また、圧縮機が長時間放置されて圧縮機内に液冷媒が溜まり、吸入口と吐出口との間が液冷媒で遮られた状態となっても、吐出室は、絞り部を介して吐出口と連通する吐出通路に直接連通されているので、車室内の温度上昇に伴い圧縮機の吸入圧力が上昇する場合でも、上昇した吸入圧力で圧縮機内のオイルが液冷媒と共に外部へ押し出されることがなくなり、圧縮機内に内部循環用のオイルが不足する事態を避けることが可能となる。

【0013】

ところで、絞り部は、この大きさが大きければ他の吐出通路をバイパスする作動流体を吐出口と連通する吐出通路に導き易いものとなるが、絞り部の通路面積が大きくなると、絞り作用が低減するため吐出脈動が大きくなってくる。このため、絞り部の大きさを、直径1.5mmの円形断面に相当する面積以下に設定することで、圧縮機内部のオイルの流出低減と、吐出脈動の低減を両立させることが可能となる。

【0014】

ここで、放置時に圧縮機内に停留する作動流体は、下方の吐出通路に溜まりやすいことから、吐出口と連通する吐出通路は、他の吐出通路よりも上方に形成されていることが好ましい（請求項2）。

【0015】

また、この発明に係る往復動型圧縮機は、複数のシリンダボアが形成されたシリンダブロックと、前記シリンダボア内を往復動するピストンと、前記シリンダブロックの一端にバルブプレートを通じて固定された第1のシリンダヘッドと、前記シリンダブロックの他端にバルブプレートを通じて固定された第2のシリンダヘッドと、前記第1のシリンダヘッドに形成され、前記シリンダボア内の一端

側に形成された第1の圧縮室から吐出された作動流体を導入する第1の吐出室と、前記第2のシリンダヘッドに形成され、前記シリンダボア内の他端側に形成された第2の圧縮室から吐出された作動流体を導入する第2の吐出室と、前記シリンダブロックに形成された複数の吐出通路と、前記シリンダブロック又は前記シリンダヘッドに設けられ、前記吐出通路の1つを外部回路に連通する吐出口とを有し、前記吐出口と連通する吐出通路以外の他の吐出通路を、前記第1及び第2の吐出室に連通させると共に前記吐出口と連通する吐出通路に対して案内路を介して連通させるように構成された往復動型圧縮機において、前記他の吐出通路を、相対的に通路断面を小さくした絞り部を介して前記第1及び第2の吐出室に連通させるようにしてもよい（請求項3）。

【0016】

したがって、このような構成においては、第1の吐出室と第2の吐出室へ吐出された作動流体は、吐出口と連通する吐出通路以外の他の吐出通路から、案内路を介して吐出口と連通する吐出通路へ導かれ、しかる後に吐出口から外部回路へ送出されることになるが、他の吐出通路に導かれた作動流体は、案内路で合流する前に絞り部によって脈動が低減されるので、合流した作動流体の脈動を低減することが可能となり、結果として吐出脈動を低減することが可能となる。

【0017】

ここで、合流した作動流体の脈動、即ち、吐出脈動を低減するための構成としては、第1の吐出室から前記案内路に至る経路長と第2の吐出室から案内路に至る経路長とを略等しく形成したり、第1の吐出室の軸方向の寸法と第2の吐出室の軸方向の寸法を略等しく形成することが好ましい（請求項4、5）。

【0018】

また、絞り部は、バルブプレートに形成されるものであっても、シリンダブロックに形成されるものであっても、シリンダブロックと、このシリンダブロックとバルブプレートとの間に介在されるバルブ又はガスケットとの間隙によって形成されるものであってもよい（請求項6、7、8）。さらに、吐出脈動の減衰効果を高めるために、上述した構成に加えて、吐出口又はその直前に絞り部を形成してもよい（請求項9）。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の態様を図面に基づいて説明する。図1乃至図4において、往復動型圧縮機1は、冷媒を作動流体とする冷凍サイクルに用いられるもので、この圧縮機1は、フロント側シリンダブロック2と、このフロント側シリンダブロック2にOリング3或いは図示しないガスケットを介して、又はメタルコンタクトの状態を組み付けられたリア側シリンダブロック4と、フロント側シリンダブロック2のフロント側（図中、左側）にバルブプレート5を介して組み付けられたフロント側シリンダヘッド6と、リア側シリンダブロック4のリア側（図中、右側）にバルブプレート7を介して組み付けられたリア側シリンダヘッド8とを有して構成されているもので、これらフロント側シリンダヘッド6、バルブプレート5、フロント側シリンダブロック2、リア側シリンダブロック4、バルブプレート7、及び、リア側シリンダヘッド8は、図示しない締結ボルトにより軸方向に締結されて圧縮機全体のハウジングを構成している。

【0020】

それぞれのシリンダブロック2, 4には、後述するシャフト9を回転自在に支持するシャフト支持孔10と、このシャフト支持孔10に対して平行に、且つ、シャフト9を中心とする円周上に等間隔に配された複数の（例えば、5つの）シリンダボア11と、このシリンダボア11に平行に設けられた2つの吐出通路12a, 12bと、低圧の作動流体が流通する吸入通路13a, 13bとが形成されている。

【0021】

一方の吐出通路12aは、バルブプレート7などに形成された連通ポート15を介して、シリンダヘッド8に形成された外部回路に連通する吐出口16に接続されている。また、他方の吐出通路12bは、案内路17を介して吐出通路12aに接続されると共に、後述するフロント側シリンダヘッド6に形成された吐出室18aにバルブプレート5に形成された連通ポート19を介して連通され、リア側シリンダヘッド8に形成された吐出室18bとにバルブプレート7に形成された連通ポート21を介して連通されている。尚、吐出通路12aに連通する吐

出口 16 は、シリンダブロックの外周面上に形成されるものであってもよい。

【0022】

また、吸入通路 13 a, 13 b は、下記する斜板収容室 22 に接続され、この斜板収容室 22 を介して各シリンダヘッド 6, 8 に形成された吸入室 23 a, 23 b と連通する低圧通路 24 に接続されている。そして、それぞれのシリンダボア 11 内には、両頭ピストン 25 が摺動可能に挿入されている。尚、図中において 26 は、隣り合うシリンダボア 11 間に形成されて締結ボルトを挿着するためのボルト挿着孔である。

【0023】

フロント側シリンダブロック 2 とリア側シリンダブロック 4 の内部には、それぞれのシリンダブロックを組み付けることによって画設された斜板収容室 22 が形成され、この斜板収容室 22 には、フロント側シリンダブロック 2 及びリア側シリンダブロック 4 に形成されたシャフト支持孔 10 に挿入されると共に、一端がフロント側のシリンダヘッド 6 から突出して図示しない電磁クラッチのアマチュアを装着するシャフト 9 が配設されている。

【0024】

シャフト 9 には、斜板収容室 22 内において、該シャフト 9 と一体に回転する斜板 27 が固装されている。この斜板 27 は、フロント側シリンダブロック 2 及びリア側シリンダブロック 4 に対してスラスト軸受 28 を介して回転自在に支持されており、周縁部分を前後に挟み込むように設けられた半球体状の一对のシュー 29 を介して両頭ピストン 25 の中央部に形成されたシューポケット 30 に係留されている。したがって、シャフト 9 が回転して斜板 27 が回転すると、その回転運動がシュー 29 を介して両頭ピストン 25 の往復直線運動に変換され、この両頭ピストン 25 の往復動により、シリンダボア 11 内においてピストン 25 とバルブプレート 5, 7 との間に形成された圧縮室 31 の容積が変更されるようになっている。

【0025】

それぞれのバルブプレート 5, 7 には、図 5 にも示されるように、各シリンダボア 11 に対応して吸入孔 32 と吐出孔 33 とが形成され、また、フロント側と

リア側のシリンダヘッド 6, 8 には、圧縮室 31 に供給する作動流体を収容する吸入室 23 a, 23 b と、圧縮室 31 から吐出された作動流体を収容する吐出室 18 a, 18 b とが画設されている。吸入室 23 a, 23 b は、バルブプレート 5, 7 の吸入孔 32 を介して圧縮室 31 と連通するようになっており、吐出室 18 a, 18 b は、吸入室 23 a, 23 b の周囲に連続的に形成されて、バルブプレート 5, 7 の吐出孔 33 を介して圧縮室 31 と連通するようになっている。尚、図 5 において、60 はバルブプレート 5, 7 をシリンダブロック 2, 4 に重ねた際に、吸入通路 13 a, 13 b と対向する位置に形成された通孔であり、61 は低圧通路 24 と対向する位置に形成された通孔であり、62 はボルト挿着孔 26 と対向する位置に形成された通孔であり、63 はシャフト支持孔 10 と対向する位置に形成された通孔である。

【0026】

そして、吸入孔 32 は、バルブプレート 5, 7 のシリンダブロック側端面に設けられた吸入バルブ 35 によって開閉され、また、吐出孔 33 は、バルブプレート 5, 7 のシリンダヘッド側端面に設けられた吐出バルブ 36 によって開閉されるようになっている。尚、37 は、バルブプレート 5, 7 のシリンダブロック側に設けられて吸入バルブ 35 を介してシリンダブロック 2, 4 との間をシールするガスケットであり、38 は、バルブプレート 5, 7 のシリンダヘッド側に設けられて吐出バルブ 36 を介してシリンダヘッド 6, 8 との間をシールするガスケットである。

【0027】

また、このような構成において、吐出通路 12 a は、絞り部 40 を介してフロント側吐出室 18 に連通されている。この例において絞り部 40 は、図 6 にも示されるように、フロント側バルブプレート 5 に形成されたオリフィス状の通孔 41 によって形成されているもので、この絞り部 40 の大きさは、連通ポート 15, 19, 21 よりも通路断面が小さく設定されている。

【0028】

したがって、ピストン 25 の往復動に伴い圧縮室 31 の容積が増大する吸入行程時においては、吸入室 23 a, 23 b から吸入孔 32 及び吸入バルブ 35 を介

して圧縮室 31 に作動流体が吸入され、圧縮室 31 の容積が減少する圧縮行程時においては、圧縮室 31 で圧縮された作動流体が、吐出孔 33 及び吐出バルブ 36 を介してフロント側シリンダヘッド又はリア側シリンダヘッドの吐出室 18a, 18b へ吐出されることとなる。そして、吐出室 18a, 18b に吐出された作動流体は、連通ポート 19, 21 を介して吐出通路 12b に入ると共に絞り部 40 を介して吐出通路 12a に入り、吐出通路 12b に入った作動流体は、この吐出通路 12b のほぼ中間部において衝突して合流し、合流した後に案内路 17 を通って吐出通路 12a に導かれる。そして、吐出通路 12a の中間部において、フロント側吐出室 18a から絞り部 40 を介して導入された作動流体と合流し、しかる後に、連通ポート 15 を介して吐出口 16 から外部回路へ圧送される。

【0029】

よって、吐出室に吐出された作動流体は、連通ポート 19, 21 で絞られると共に、連通ポート 15 で絞られて吐出口 16 へ導かれることになるが、絞り部 40 から吐出通路 12a に流入した作動流体により通路内の圧力バランスが崩され、所定の回転速度領域において吐出脈動を減衰させる。

【0030】

また、以上の構成においては、圧縮機 1 が長期間停止した状態で放置されると、外部回路の作動流体が配管を介して戻されることとなるので、下方の吐出通路 12b は作動流体で満たされることになる。このような状態で、圧縮機 1 が再び稼動し、作動流体が圧縮室 31 から吐出室 18a, 18b へ吐出されると、吐出室 18a, 18b の圧力は高められるにつれて吐出通路 12b に滞留した作動流体が押し出されようとするが、フロント側吐出室 18a は、上方の吐出通路 12a と絞り部 40 を介して連通しているので、フロント側吐出室 18a の圧力は、絞り部 40 を介して吐出通路 12a に導かれることになる。このため、下方の吐出通路 12b に満たされた作動流体は一気に押し出されることがなくなり、圧縮機内のオイルの流出も低減されることとなる。

【0031】

ところで、加工を容易にし、生産性を高める観点からは、絞り部 40 の大きさを大きくすることが好ましい。ところが、絞り部 40 の通路面積が大きくなると

、作動流体の脈動レベルが大きくなってくるので、オイルの流出防止と吐出脈動の低減を両立させ得る絞り部 40 の大きさが要求される。本発明者らは、このような観点から実験を重ねた結果、オイル流出を低減させると共に外部サイクルに対して支障のない程度に吐出脈動を減衰させるには、絞り部（オリフィス孔）の大きさを、直径 1.5 mm の円形断面に相当する面積以下に設定することが好ましいとの知見を得ている。

【0032】

よって、上述のような絞り部 40 を設けることで、圧縮機起動時のオイル流出が低減されることに加え、吐出脈動を許容範囲に抑えて、脈動に伴う配管の振動や不快感を低減することが可能となる。

【0033】

尚、上述の構成において、絞り部 40 をバルブプレート 5 に形成した通孔 41 によって形成した構成例を示したが、絞り部 40 は、図 7 に示されるように、シリンダブロック 2 に形成されたオリフィス状の通孔 42 によって形成されるものであっても、図 8 に示されるように、シリンダブロック 2 と吸入バルブ 35 又はガスケット 37（図においては、吸入バルブ 35）とで通路面積を絞って形成されるものであってもよい。また、図 9 に示されるように、吐出室 18a に吐出通路 12a と連通する小空間 43 を画成し、この小空間 43 を吐出室 18a の残部にスリット 44 を介して連通させることで、シリンダヘッド 6 に形成されるものであってもよい。

【0034】

以上の構成においては、吐出通路 12a を絞り部 40 を介してフロント側吐出室 18a に連通する構成を示したが、このような構成に代えて、または、このような構成に加えてリア側吐出室 18b に絞り部を介して連通するようにしてもよい。

【0035】

ところで、上述の構成においては、吐出脈動の低減策の一環として、図 10 にも示されるように、フロント側吐出室 18a から案内路 17 に至る吐出通路 12b の通路長 L_f とリア側吐出室 18b から案内路 17 に至る吐出通路 12b の通

路長 L_r とを略等しく設定し、フロント側吐出室18aの作動流体とリア側吐出室18bの作動流体とをほぼ等しい距離で衝突させるようにしているが、脈動の減衰効果を高めるために、上述した構成に代えて、又は、上述した構成に加えて、吐出通路12bのフロント側吐出室18aから案内路17に至る経路の途中とリア側吐出室18bから案内路17に至る経路の途中とに通路断面を相対的に小さくした絞り部50a, 50bを形成してもよい。ここで絞り部50a, 50bは、吐出通路12bの通路断面を相対的に小さくしたオリフィス状の通孔51a, 51bをシリンダブロック2, 4に設け、それぞれの吐出室18a, 18bの作動流体をこの絞り部50a, 50bを通過させて衝突させるようにしてもよい。

【0036】

また、フロント側吐出室18aの軸方向の厚さを W_f とし、とリア側吐出室18bの軸方向の厚さをそれぞれ W_r とすると、これらの厚さの比(W_r/W_f)と吐出脈動との間に図11に示される関係があることから、吐出脈動の低減効果を高めるために、フロント側吐出室の軸方向の厚さ W_f とリア側吐出室の軸方向の厚さ W_r とをほぼ等しくしてもよい。

【0037】

尚、上述の構成においては、案内路17の手前に設けられた絞り部50a, 50bを、フロント側シリンダブロック2に形成されたオリフィス状の通孔51a, 51bによって形成するようにしたが、絞り部50a, 50bは、図12(a)に示されるように、バルブプレート5, 7にオリフィス状の通孔52a, 52bを設けることによって形成しても、図12(b)に示されるように、シリンダブロック2, 4と吸入バルブ35又はガスケット37(図においては、吸入バルブ35)とで通路面積を絞って形成してもよい。さらに、上述した各種構成に加えて、例えば図13に示されるように、吐出口16又はその直前に相対的に通路断面を小さくした絞り部50cを更に設けるようにしてもよい。

これらの構成によれば、図14に示されるように、圧縮機の限定された回転速度領域のみならず、ほぼ全域に亘って吐出脈動を低減できる傾向が見られる。

【0038】

【発明の効果】

以上述べたように、この発明によれば、往復動型圧縮機において、吐出口と連通する吐出通路を、他の吐出通路と第 1 及び第 2 の吐出室との連通箇所よりも通路断面が小さい絞り部を介して第 1 及び第 2 の吐出室の少なくとも一方に連通させ、絞り部の大きさを、直径 1. 5 mm の通路断面に相当する面積を越えない範囲に設定するようにしたので、圧縮機の吐出脈動を低減することが可能になると共に、圧縮機の放置時に内部に溜まった作動流体が吸入圧力の上昇に伴いオイルと共に押し出され、圧縮機内のオイルが不足して圧縮機の起動時に焼き付きを起すおそれを無くすることが可能となる。

【0 0 3 9】

また、往復動型圧縮機において、他の吐出通路を、相対的に通路断面を小さくした絞り部を介して第 1 及び第 2 の吐出室に連通させる構成とすれば、他の吐出通路に導かれた作動流体は、案内路で合流するよりも手前で絞り部によって脈動が低減されることになるので、合流した作動流体の脈動を減衰させ、吐出口から送出する作動流体の吐出脈動を低減させることが可能となる。よって、脈動に起因する圧縮機や配管などの振動や騒音の発生を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

図 1 は、本発明にかかる往復動型圧縮機の外観を示す側面図である。

【図 2】

図 2 は、図 1 の A - A 線で見たとシリンドブロックの端面を示す図である。

【図 3】

本発明にかかる往復動型圧縮機を示す断面図であり、図 2 の X - X 線で切断した断面を示す。

【図 4】

図 4 は、図 2 の Y - Y 線で切断した断面図である。

【図 5】

図 5 はバルブプレートを示す図であり、図 5 (a) はフロント側バルブプレートを示す図であり、図 5 (b) はリア側バルブプレートを示す図である。

【図 6】

図 6 は、図 4 で示す絞り部とその近辺を示す拡大断面図である。

【図 7】

図 7 は、図 4 で示す絞り部の他の構成例を示す拡大断面図である。

【図 8】

図 8 は、図 4 で示す絞り部の他の構成例を示す拡大断面図である。

【図 9】

図 9 は、図 4 で示す絞り部の他の構成例を示す拡大断面図である。

【図 10】

図 10 は、本発明にかかる往復動型圧縮機の他の構成例を示す断面図であり、絞り部を吐出通路の途中に設けた構成例を示す。

【図 11】

図 11 は、フロント側吐出室 18 a の軸方向の厚さ W_f とリア側吐出室 18 b の軸方向の厚さ W_r との比 (W_r / W_f) と吐出脈動レベルとの関係を示す特性線図である。

【図 12】

図 12 は、本発明にかかる往復動型圧縮機の他の構成例を示す断面図であり、図 12 (a) は絞り部をバルブプレートに設けた構成例を示し、図 12 (b) は絞り部をハウジングブロックと吸入バルブとによって形成した構成例を示す。

【図 13】

図 13 は、本発明にかかる往復動型圧縮機のさらに他の構成例を示す断面図であり、絞り部を吐出通路の途中と吐出口とに設けた構成例を示す。

【図 14】

図 14 は、絞り部を設けた圧縮機と設けない圧縮機の回転速度と吐出脈動レベルとの関係を示す特性線図である。

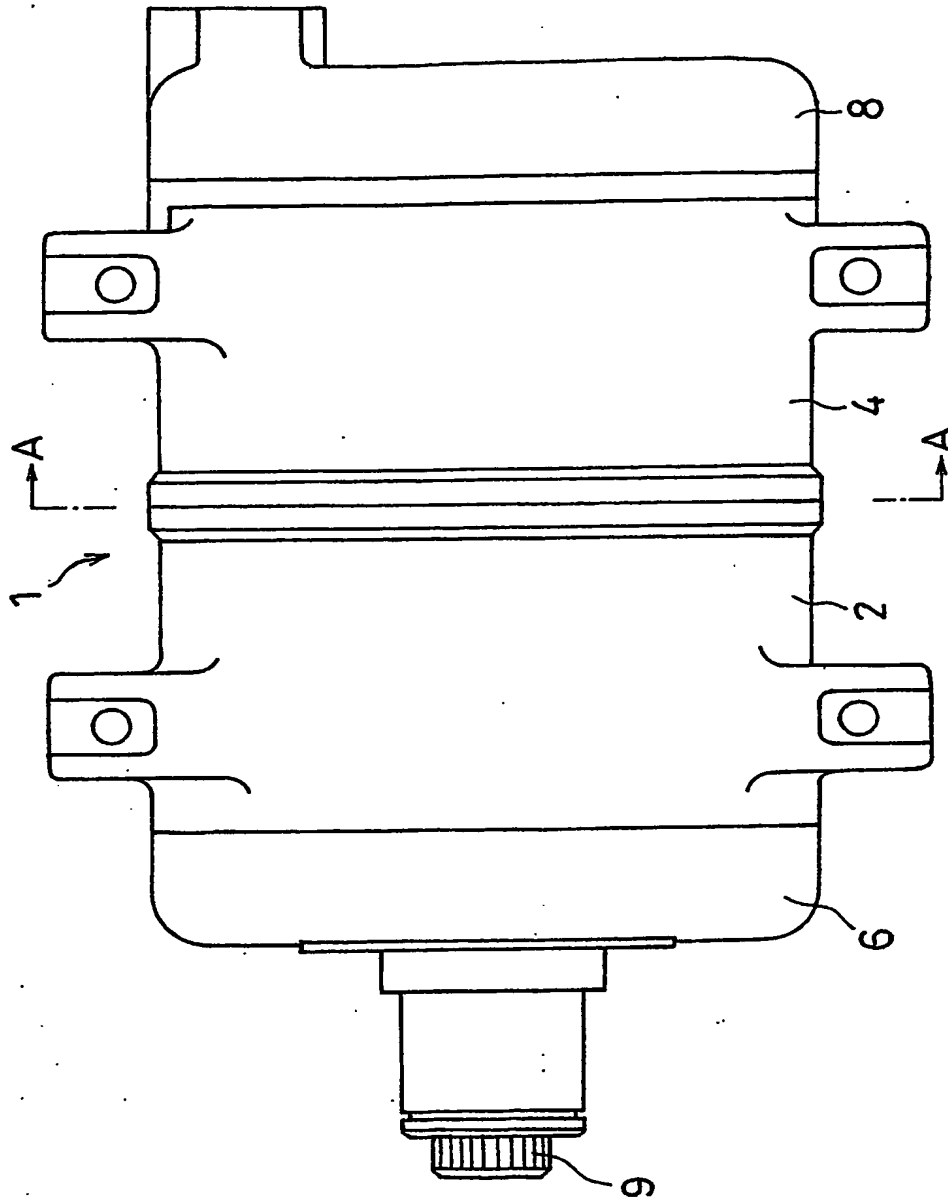
【符号の説明】

- 1 往復動型圧縮機
- 2 フロント側シリンダブロック
- 4 リア側シリンダブロック

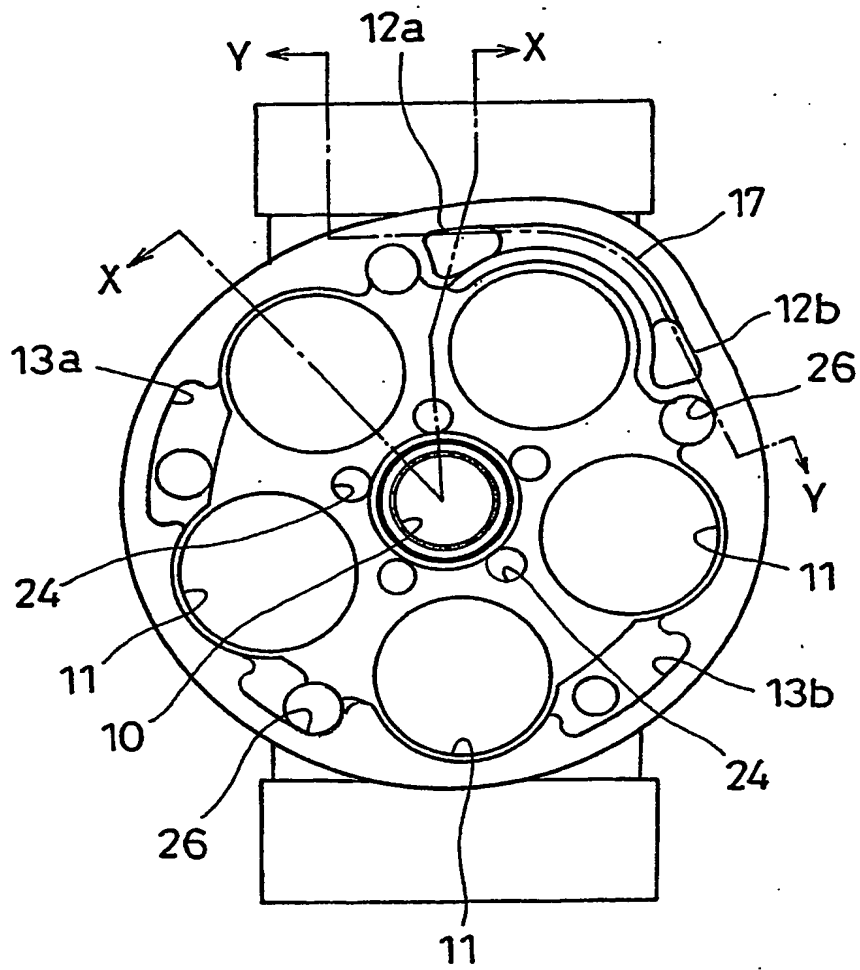
- 5, 7 バルブプレート
- 6 フロント側シリンダヘッド
- 8 リア側シリンダヘッド
- 1 1 シリンダボア
- 1 2 a, 1 2 b 吐出通路
- 1 6 吐出口
- 1 7 案内路
- 1 8 a フロント側吐出室
- 1 8 b リア側吐出室
- 2 5 ピストン
- 3 5 吸入バルブ
- 4 0, 5 0 a, 5 0 b, 5 0 c 絞り部

【書類名】 図面

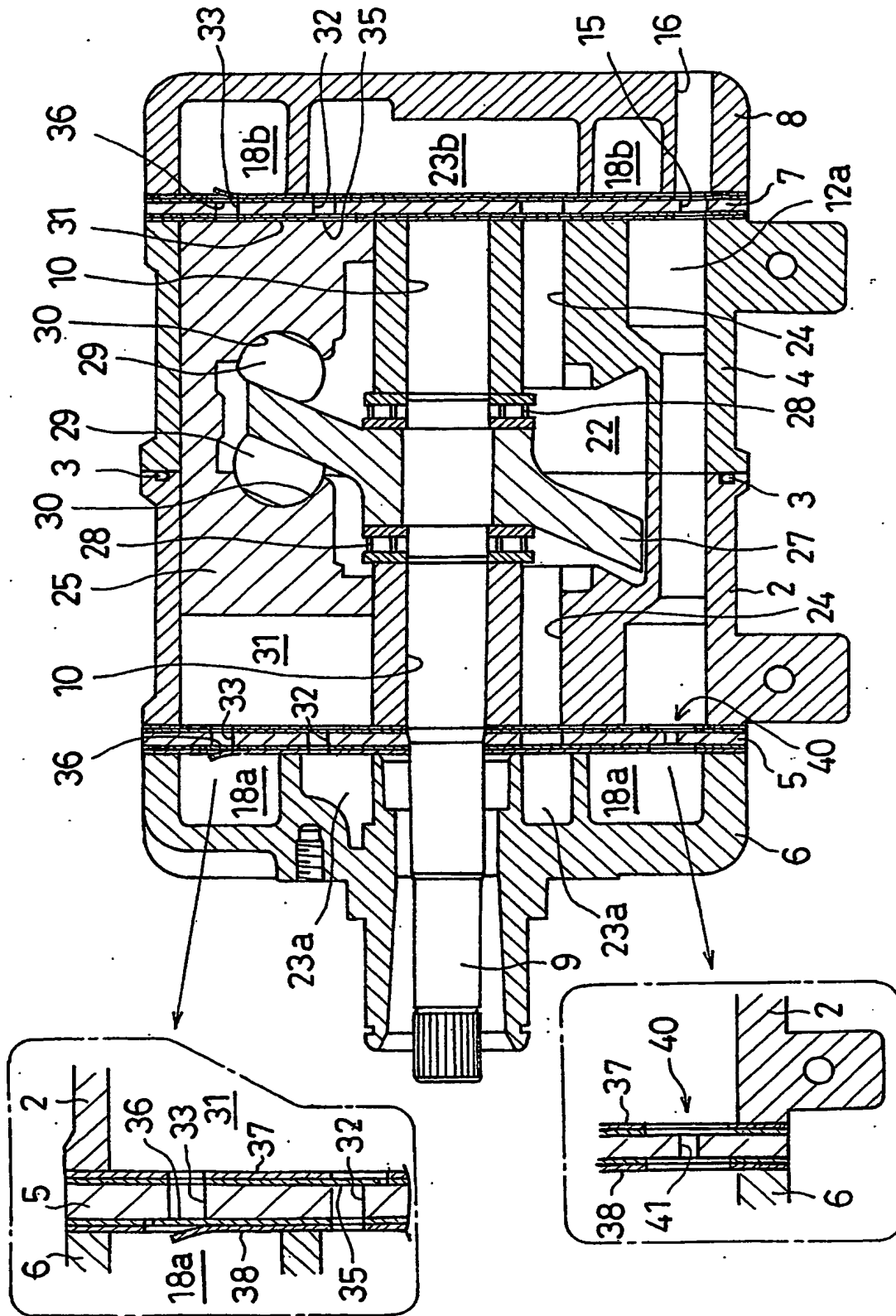
【図 1】



【図 2】

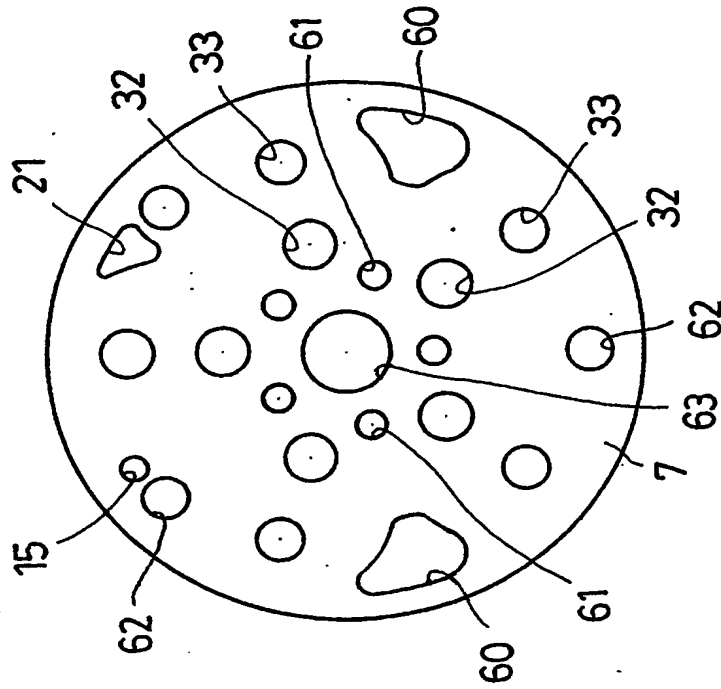


【図 3】

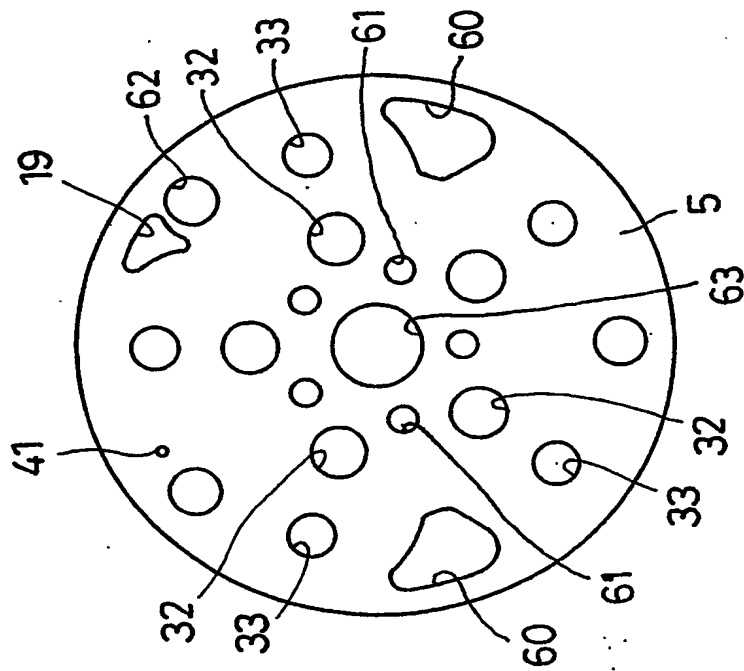


【図 5】

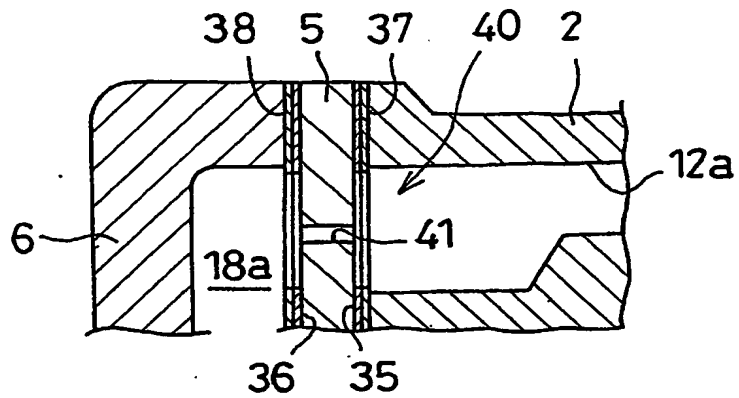
(b)



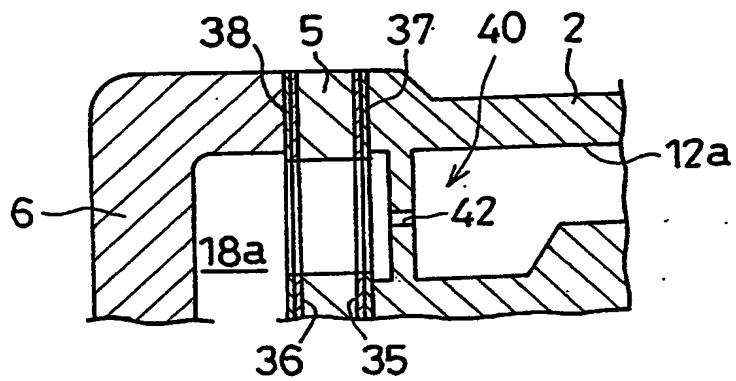
(a)



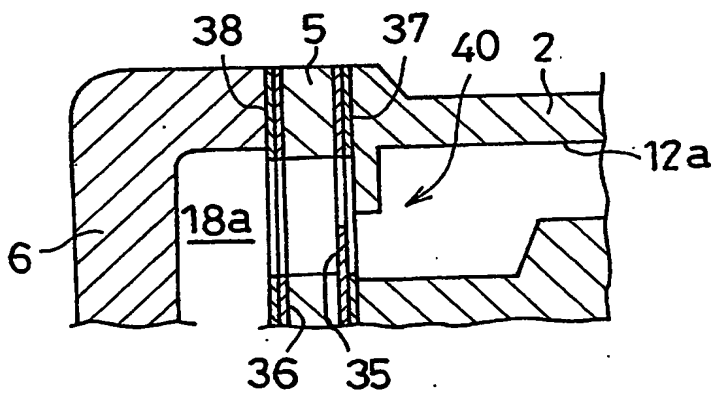
【図 6】



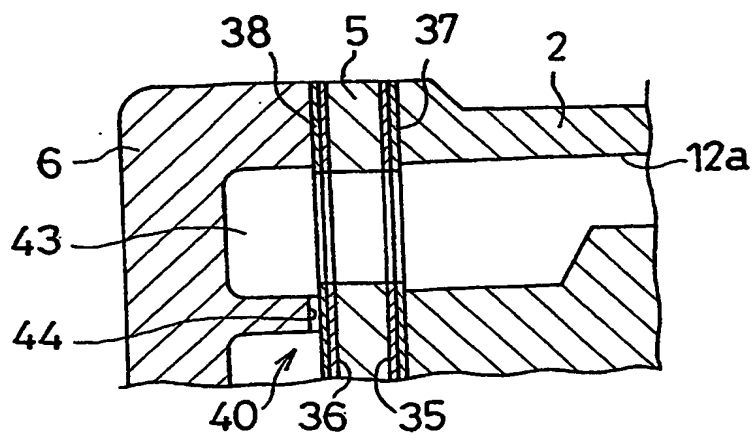
【図 7】



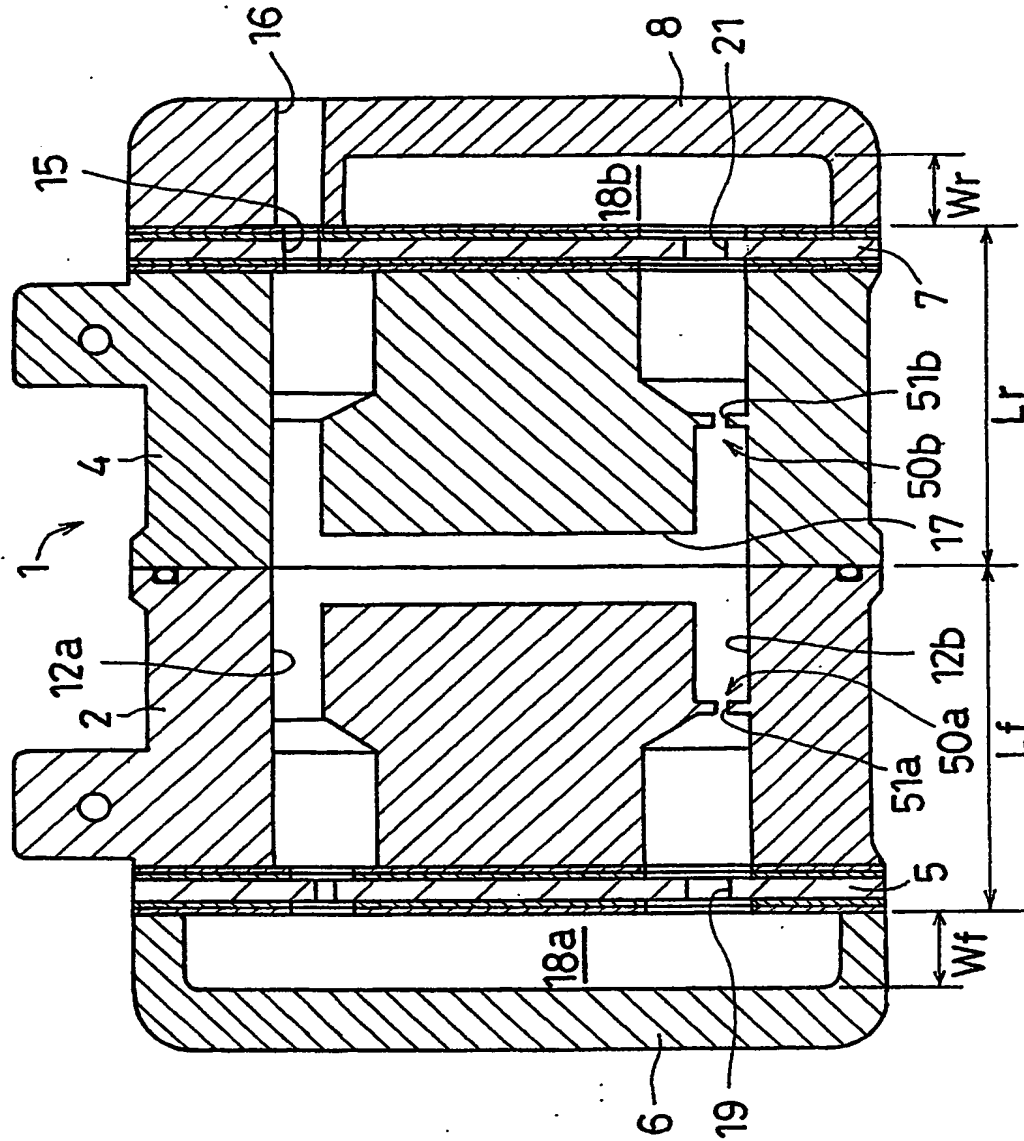
【図 8】



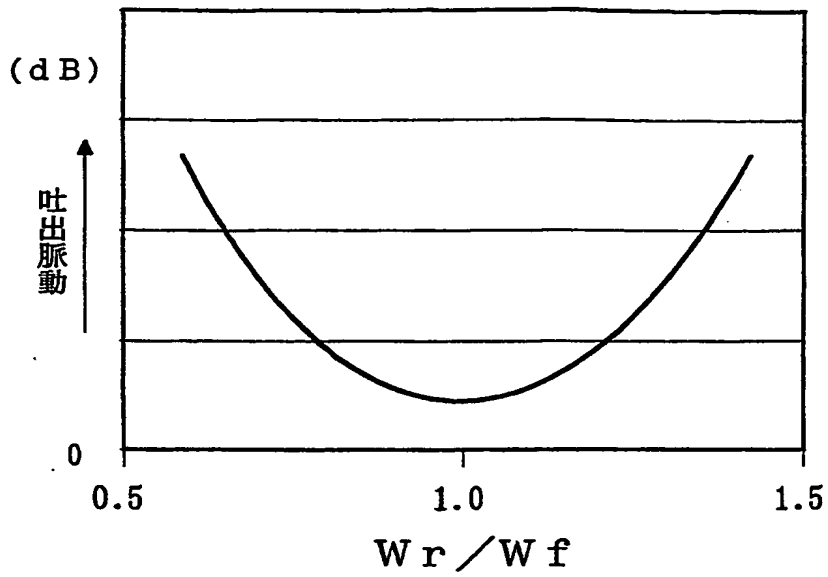
【図 9】



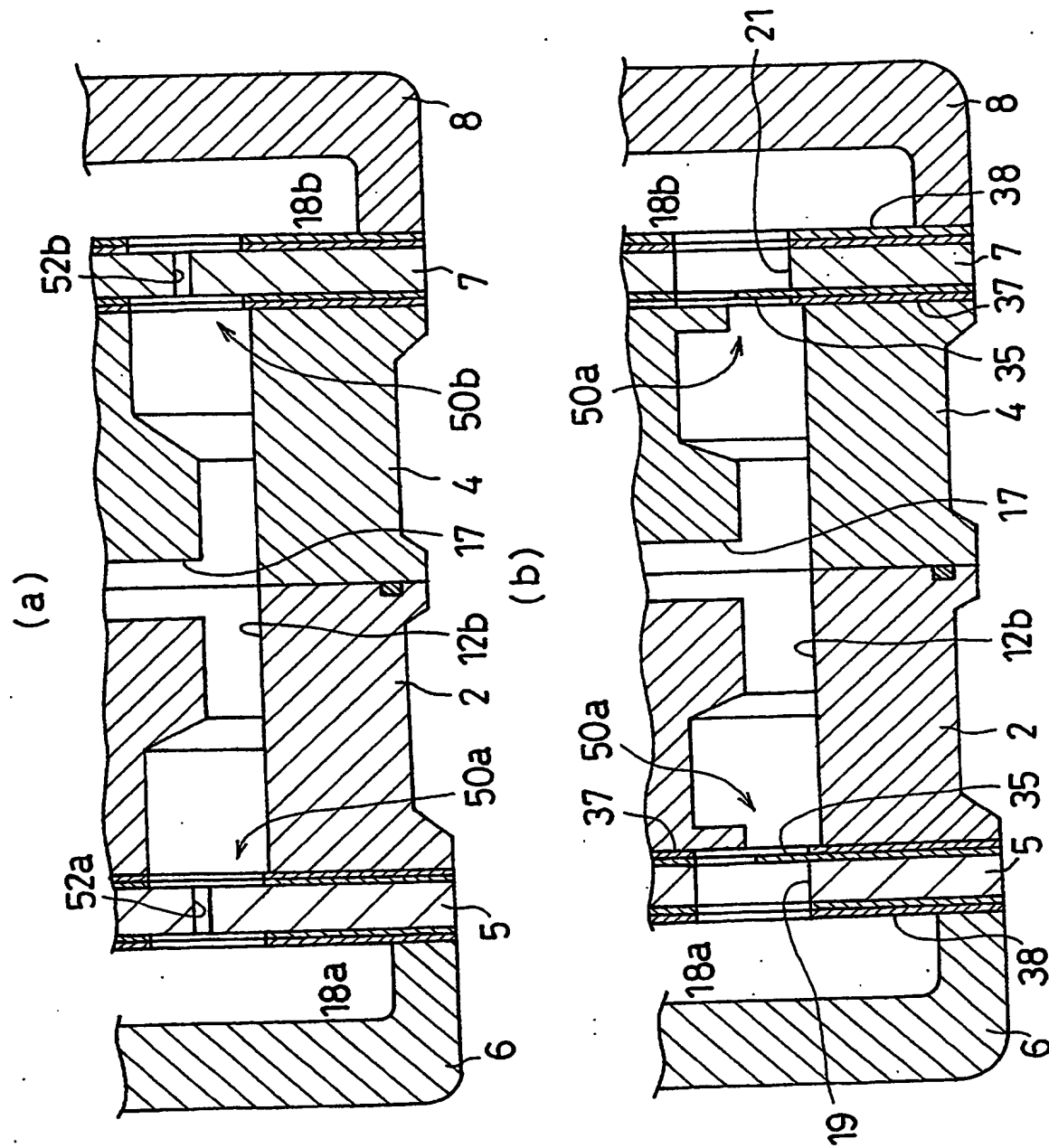
【図 10】



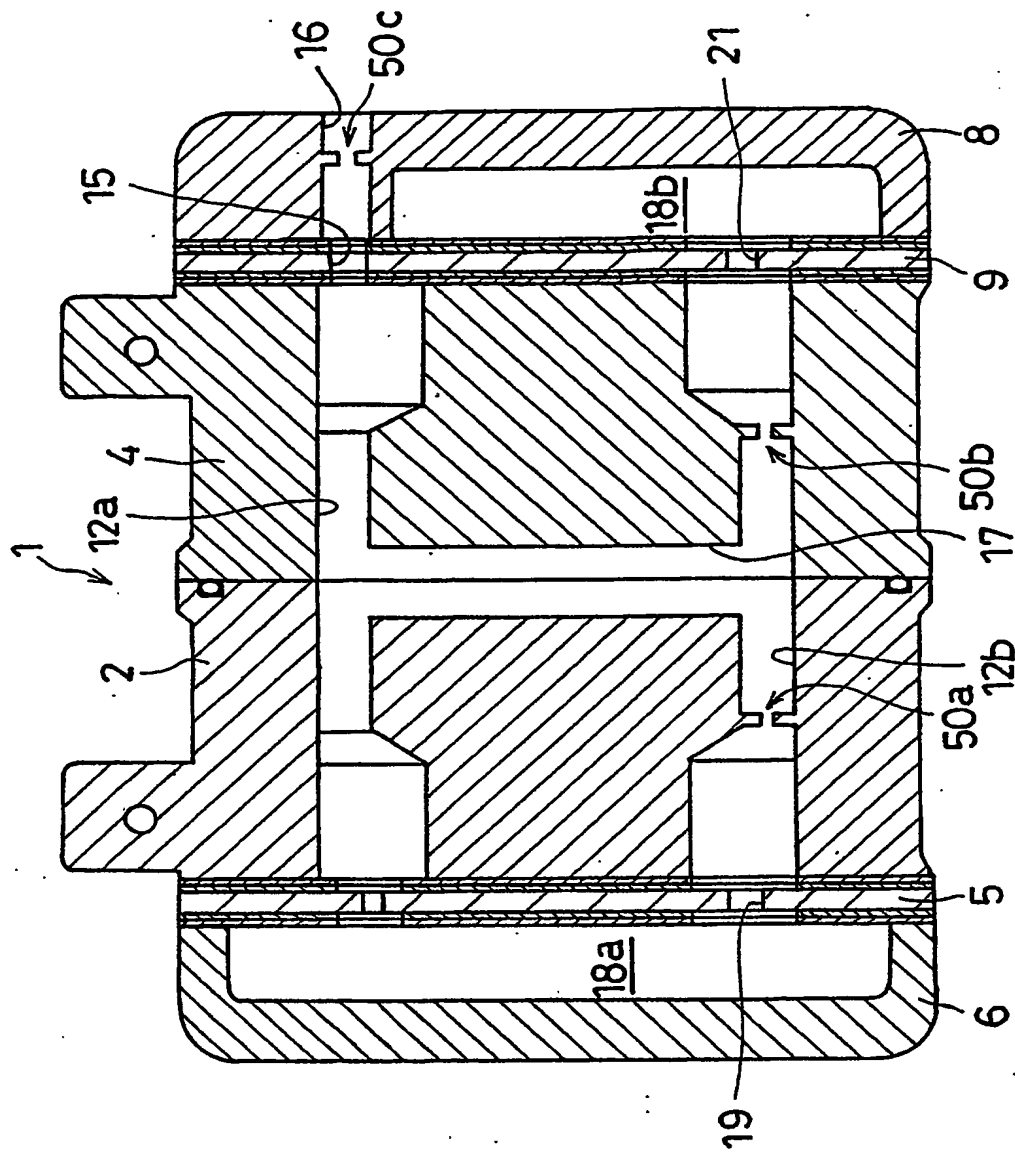
【図 11】



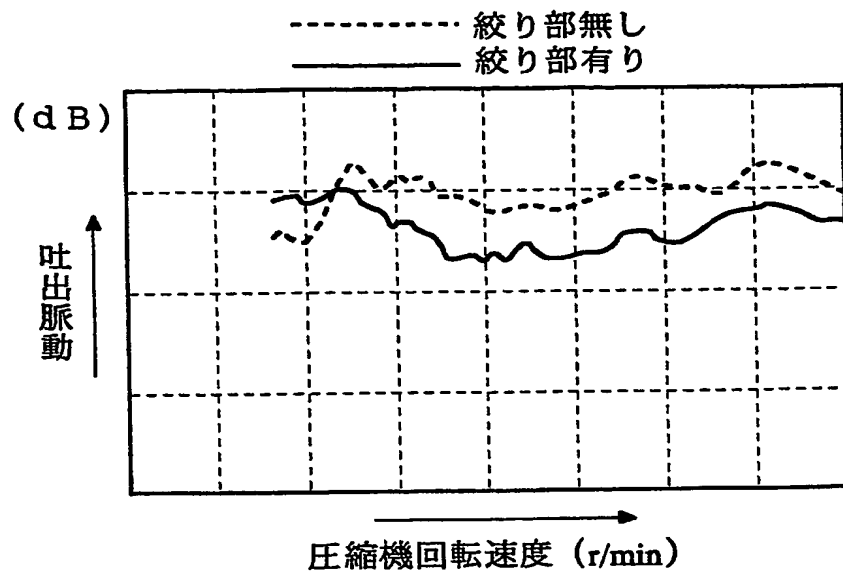
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 往復動型圧縮機において、吐出脈動の低減を図り、振動や騒音を低減することを課題とする。

【解決手段】 往復動型圧縮機は、フロント側シリンダヘッド6に形成されたフロント側吐出室18aと、リア側シリンダヘッド8に形成されたリア側吐出室18bと、シリンダブロック2, 4に形成された複数の吐出通路12a, 12bと、吐出通路の1つを外部回路に連通する吐出口16とを有し、吐出口16と連通する吐出通路以外の他の吐出通路12bを、フロント側及びリア側の吐出室18a, 18bに連通させると共に吐出口16と連通する吐出通路12aに対して案内路17を介して連通させている。吐出口16と連通する吐出通路12aは、他の吐出通路12bが吐出室18a, 18bと連通する箇所よりも通路断面が小さい絞り部40を介して連通されており、この絞り部の大きさは、直径1.5mmの円形断面に相当する面積以下に設定されている。

【選択図】 図4

特願 2003-091581

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[500309126]

1. 変更年月日

2000年 8月 4日

[変更理由]

名称変更

住 所

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

氏 名

株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox